

03-249730

Nov. 7, 1991

Li: 1 of 1

LUMINANCE ADJUSTING SYSTEM FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY

INVENTOR: JO MORISHITA, et al. (1)  
ASSIGNEE: NEC CORP, et al. (60)  
APPL NO: 02-48447  
DATE FILED: Feb. 28, 1990  
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  
ABS GRP NO: P1307  
ABS VOL NO: Vol. 16, No. 46  
ABS PUB DATE: Feb. 5, 1992  
INT-CL: G02F 1\*133; G09G 3\*18; H04N 5\*58; H04N 5\*66

3-249730

ABSTRACT:

PURPOSE: To control the luminance by software, to eliminate the need of a control, a knob, etc., for the operation and to reduce the cost by providing an illuminance detecting means for detecting the illuminance of the outside of a device, and a luminance adjusting means for adjusting the luminance of a liquid crystal display in accordance with a result of this detection.

CONSTITUTION: The system is provided with an illuminance detecting means 27 for detecting the illuminance of the outside of a device, and a luminance adjusting means 26 for adjusting the luminance of a liquid crystal display (LCD) in accordance with a result of this detection. That is, the illuminance sensor 27 is provided on the outside of a housing of a portable terminal, and in accordance with the illuminance obtained by this illuminance sensor 27, the luminance of the LCD is adjusted automatically by software in accordance with the LCD. In such a way, by setting a data bus at the time of executing an OUT instruction of a main body side CPU, the luminance of the LCD can be adjusted, and since the luminance is adjusted automatically, it becomes unnecessary that an operator adjusts the luminance by operating a control, a knob, etc.

OSVR P109

ただし、式 (a) において

$$X = 1 / ( 1 / ( R C + R 1 b ) ) \\ + ( 1 / R B ) ) \text{ である。}$$

また、トランジスタ T1 のベース電流を  $I_b$ 、  
電流増幅率を  $hFE$  とすると式 (b)、式 (c)  
関係がある。

$$I_b \propto V_{BE} \cdots (b)$$

$$I = I_b ( 1 + hFE ) \cdots (c)$$

よって、オペレータ等の操作による可変抵抗 R  
の A 点の位置移動により、 $R_{1a}$ 、 $R_{1b}$  の値が変  
化すると、 $V_{BE}$  の値が式 (a) の関係に従って変  
化し、それに伴い式 (b) により  $I_b$  の電流値も  
化する。その結果、式 (c) により LCD への供  
電電流  $I$  が変化して LCD 表示の輝度が調整される  
である。

しかし、上述した従来のポータブルターミナル  
における LCD の輝度調整は可変抵抗器 (ボリューム)  
により LCD パネルへの供給電圧を制御する  
という方法をとっているため、以下のような欠点が  
ある。

本発明による液晶ディスプレイの輝度調整シス  
テムは、液晶ディスプレイを含む装置における該  
液晶ディスプレイの輝度を調整するシステムであ  
り、前記装置外部の照度を検出する照度検出手  
と、この検出結果に応じて前記液晶ディスプレ  
イの輝度を調整する輝度調整手段とを有すること  
を特徴とする。

#### 実施例

次に、本発明について図面を参照して説明する。  
図 1 図は本発明による液晶ディスプレイの輝度  
調整システムの一実施例の構成を示すブロック図  
である。図において、本実施例のシステムは、LC  
パネル 21 と、LCD コントローラ 22 と、ロー  
ドライバ 23 と、カラムドライバ 24 と、LCD 電  
源部 25 と、輝度調整部 26 とを含んで構成  
されている。

LCD コントローラ 22 は本実施例とインタフェー  
スとりながらロードライバ 23 及びカラムドラ  
イバ 24 を制御し、LCD パネル 21 上に本実施例が  
示した文字・図形等を表示させるものである。

①構造部品として可変抵抗器を製作するための  
つまみ・ノブ等が不可欠であり、コスト高の要因  
となる。

②上記①のつまみ・ノブ等は可動部分であるた  
め、耐久性が要求され、故障防止の要因となり易  
い。

③輝度調整のためには、必ず人 (オペレータ)  
が上述のつまみ・ノブ等を操作する必要があり、  
自動調整ができず、煩しい。

④使用環境下 (戸外・オフィス・天候状態)、  
使用目的に応じた LCD の適切な輝度を必ず人  
(オペレータ) が判断して調整する必要がある。

よって、LCD のより有用な輝度調整システムが  
望まれていた。

#### 発明の目的

本発明は上述した従来の欠点を解決するため  
になされたものであり、その目的は、LCD の輝度を  
常に最適値に保つことができる輝度調整システム  
を提供することである。

#### 発明の構成

また、LCD パネル 21 へ供給する駆動用マイナ  
ス直流電圧は、LCD 電源制御部 25 により制御され  
る。LCD 表示の際の輝度調整については輝度調整  
部 26 により制御される。

以上の構成は従来のものと変わりはないが、本  
実施例のシステムでは、さらに照度センサ 27 が  
設けられており、その出力に応じた輝度調整部 2  
6 における輝度調整制御に特徴がある。すなわち、  
照度センサ 27 はポータブルターミナルの筐体外  
部に設けられており、この照度センサ 27 によ  
って得られる照度に応じて LCD の輝度をソフトウ  
ェアで自動調整するという点に本発明の特徴がある。  
その輝度調整部 26 の内部構成について図 2 図を  
用いて説明する。

図 2 図は輝度調整部 26 の主要部の構成を示す  
回路図である。図において、11 は 4 入力の D 型  
フリップフロップ (以下、DFF と略す) であり、  
例えばモトローラ社の CMOS IC MC175 を用いれば  
良い。また、12 は 2 入力のオア回路であり、例  
えばモトローラ社の CMOS IC MC32 を用いれば良い。

暗の周度が測定される(ステップ41)。

次に、周度の測定結果に基づいてLCDの輝度の最適値を算出し、設定する(ステップ42)。

そして、CPUからのOUT命令により、上述のDFFにデータがラッチされてトランジスタがオン状態となり、最適の輝度に変調が行われる(ステップ43)。

また、装置の電源がオフであれば、処理は終了となり(ステップ44-45)、オフでなければ再び調整動作が行われる(ステップ44-41-...)。

なお、以上の処理は一定時間毎に行えば良い。

さらに、上記のステップ42における輝度の最適値の決定方法について説明する。輝度の最適値は、予め実験を行い、その結果をもとに関係式を求めて予めプログラミングしておけば良い。そして、周度センサによって測定された周度を関係式に代入すれば、輝度の最適値が得られるのである。また、関係式として表わすことができない場合には、テーブルを用いれば良い。このテーブルを用

いれば、外部環境に応じてオペレータが最適な輝度で表示できる。さらにまた、キーボードかテーブルの内容を書き換え可能としても良い。なお、周度センサの受光部はLCDパネル付近に設けられる。

#### 発明の効果

以上説明したように本発明は、ソフトウェアよりLCDの輝度を制御するため、従来の輝度調整用の可変抵抗器及びその操作用のつまみ・ノブの構造部品が不要となり、コスト低減が図れるという効果がある。また、つまみ・ノブ等が不要になるため、輝度調整用の可動構造部品が存在せず、その分だけ装置の故障率も低下し、信頼性の向上につながるという効果がある。さらにまた、輝度を自動調整するため、従来のようにオペレータがつまみ・ノブ等を操作して輝度調整する必要がなく、オペレータはマニュアル操作の煩しきから解放されるという効果がある。さらにまた、装置使用目的に応じた適性なLCDの輝度を予めプログラムにより設定できるという効果もある。さら

また、装置の使用環境変化(戸外・オフィス・天候状態)に対し、各種のセンサを用いてその情報を入手し、付属するプログラムを構築すれば、環境変化に対応し、適性にLCDの輝度を自動制御できるという効果がある。

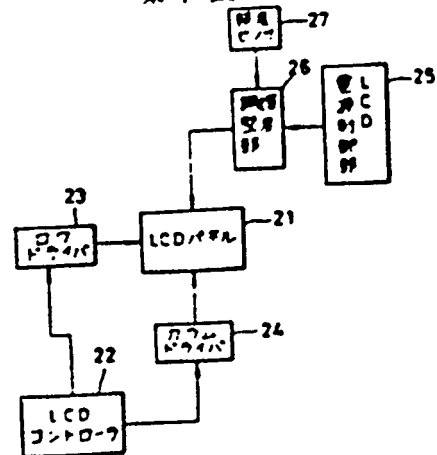
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による液晶ディスプレイの輝度調整システムの構成を示すブロック図、第2図は第1図中の輝度調整部の主要部の構成を示す回路図、第3図は従来の輝度調整部の回路図、第4図は輝度調整を行うためのソフトウェアのフローチャートである。

#### 主要部分の符号の説明

- 21... LCDパネル
- 26... 輝度制御部
- 27... 周度センサ

第1図



第3図

